

● LE ULTIME NOVITÀ PER LA RACCOLTA MECCANICA

Applicare la vendemmia meccanica selettiva in campo

di **D. Sarri, M. Rimediotti,
R. Lisci, M. Vieri**

La viticoltura moderna rappresenta una attività complessa, caratterizzata da un notevole sviluppo evolutivo e innovativo, in cui una moltitudine di aspetti devono essere gestiti e integrati con criteri e capacità inventive, tipiche dell'imprenditorialità avanzata.

Tale condizione si concretizza in un processo di intensa ricerca di soluzioni tecniche, tecnologiche e gestionali che hanno come obiettivo l'abbattimento dei costi delle articolate operazioni richieste dal ciclo della vite, per l'ottenimento della elevata qualità in tutto il processo produttivo.

L'operazione della vendemmia è senza dubbio una delle fasi che concorrono maggiormente alla definizione del livello qualitativo, per cui una non adeguata pianificazione può vanificare gli sforzi gestionali ed economici sostenuti nel corso dell'annata agraria.

I numeri della vendemmia meccanica

Sebbene persistano ancora oggi dei pregiudizi verso la raccolta meccanica delle uve, se ne osserva una rapida diffusione in tutto il mondo.

A oggi, fra i principali luoghi di produzione si evidenziano percentuali di introduzione che oscillano fra il 3% dell'Argentina e il 75% dell'Australia, mentre in Europa tale tecnica è attuata per il 40% dell'uva prodotta.

In Italia si rilevano sviluppi diversi, con regioni come l'Emilia-Romagna in cui il 70% dell'intera superficie vitata è lavorata con vendemmiatrici, e zone in cui, come conseguenza delle difficili condizioni orografiche o della

La vendemmia meccanica ormai è una pratica che permette di raccogliere in maniera ottimale anche le uve più delicate, ridurre i costi e selezionare le uve a seconda dell'obiettivo enologico. Tali risultati si raggiungono attraverso la perfetta regolazione della vendemmiatrice e la raccolta selettiva delle uve all'interno della stessa parcella, oggi possibile grazie alle più moderne vendemmiatrici

mancanza di adeguate reti di assistenza tecnica, si realizza solamente in alcuni distretti produttivi.

Un'errata convinzione

Altri limiti alla diffusione risiedono, ancora oggi, nel principio per il quale l'uva raccolta con una macchina comporta maggiori decadimenti qualitativi e pertanto anche del vino derivato.

Tale errata convinzione ha avuto nel corso dell'ultimo decennio nette smentite anche per quelle particolari tipologie di vini a bacca tenera in cui la raccolta rappresenta una delle fasi più critiche per il mantenimento della qualità.

Meno costi, più qualità

Tale pratica è, infatti, oramai affermata in gran parte delle zone deputate alla produzione di vini «premium» dalle più importanti aziende vitivinicole internazionali.

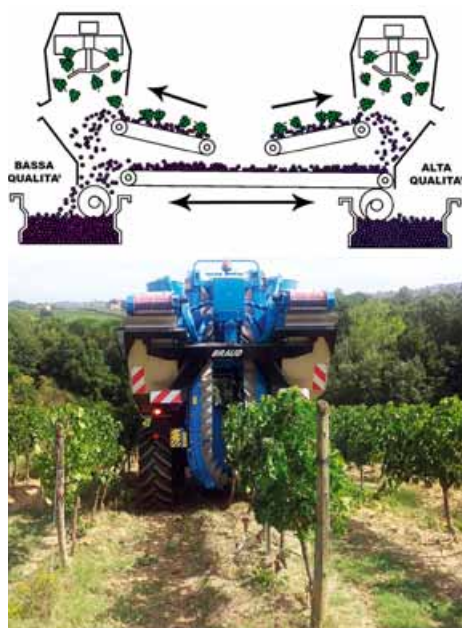
Nel processo di diffusione di questa tecnologia il principale criterio adottato dal mondo produttivo è la riduzione del costo operativo. Laddove peculiarità specifiche del luogo di produzione e/o denominazioni determinano un valore aggiunto tale da compensare adeguatamente i costi di produzione, il principio si orienta sulla salvaguardia dell'uva e, quindi, della qualità, realizzata con un'attenta regolazione dei parametri macchina.

In un mercato sempre più ampio, competitivo e globale, la gestione della qualità delle uve appare come una delle poche vie percorribili per differenziarsi e incrementare i profitti. Questa prospettiva è ampiamente introdotta nella viticoltura industriale di alta qualità dei Paesi australi attraverso le tecniche di viticoltura di precisione volte alla raccolta meccanica selettiva.

In tal senso, gli studi scientifici hanno interessato la totalità degli aspetti fisiologici e sensoriali che caratteriz-



Laboratorio mobile per il monitoraggio prossimale del vigore vegetativo attraverso indice NDVI



Schema di funzionamento del brevetto Enocontrol: particolari del display integrato per il controllo operativo

zano la qualità delle uve, quindi dei vini ottenibili.

Molte indagini confermano, sotto vari aspetti, la variabilità qualitativa e quantitativa riscontrabile nel singolo appezzamento, ad esempio fra resa a ettaro e accumulo di biomassa (maggiori risorse idriche, nutritive e condizioni ambientali favorevoli definiscono un comportamento tendenzialmente orientato alla produzione vegetativa/quantitativa; viceversa in zone limitanti e in condizioni ambientali avverse).

Un numero molto ampio di studi avvalorano altre importanti relazioni per il contenuto totale di antociani, i polifenoli estraibili, l'accumulo di solidi solubili, gradi Brix, ecc.

Valorizzare la qualità con la precisione

Emerge quindi un importante quadro di potenziale valorizzazione delle uve avviabile da tutte le aziende vitivinicole attraverso l'attuazione di tecniche e l'impiego di tecnologie di viticoltura di precisione.

Il concetto di «qualità» rappresenta il fulcro di tutti gli strumenti riconducibili all'agricoltura di precisione, che può essere definita come un insieme di informazioni agronomiche utili ai fini della caratterizzazione di un determinato appezzamento o parti di esso. La combinazione, secondo protocolli specifici, delle diverse informazioni ot-



tenute permette l'ottenimento di una caratterizzazione quanti-qualitativa delle uve stesse (resa a ettaro, tenore zuccherino, acidità, polifenoli, ecc.), nell'esigenza di dare risposta alla richiesta di prodotti e processi di qualità e di origine certa su tutti i componenti (dalle uve alle confezioni).

La massimizzazione della qualità dell'uva vendemmiata meccanicamente è il fattore predeterminante da considerare e dipende non solo dal tipo di tecnologia o di regolazione impostata, ma dall'integrazione globale tra il vigneto, la macchina e l'operatore.

Il vigneto deve essere adeguatamente strutturato, occorre impostare un sistema di allevamento appropriato, adeguare le scelte di potatura sia invernale sia in verde. Oltre a questi fattori, incidono molto anche lo stato sanitario delle uve e una corretta individuazione del momento di raccolta ottimale.

La vendemmia di uva non matura implica, infatti, l'applicazione di forze maggiori per distaccare gli acini, che causano incrementi di ammostamento e stress sulle piante.

La regolazione della macchina risulta un aspetto di significativa importanza che condiziona il risultato della vendemmia, in termini di resa e della qualità del prodotto ottenibile.

► In Emilia-Romagna il 70% della superficie vitata è lavorata con vendemmiatrici

Regolazione vendemmiatrici

Le variabili da considerare sono molteplici, tuttavia alcuni elementi possono incidere maggiormente ai fini della regolazione:

- **altezza di raccolta**, da valutare in rapporto al terreno e all'estremità inferiore dei grappoli collocati più in basso;
- **numero dei battitori**, che devono agire esclusivamente sulla zona produttiva, per cui devono essere in numero adeguato per non incorrere in eccessiva defogliazione e in perdite per ammostamento;
- **distanza tra gli scuotitori**, che deve essere regolata sulla base dello spessore della parete e delle strutture di sostegno;
- **frequenza del battitore**, ovvero il numero dei battiti al minuto, che può essere aumentata e diminuita in funzione della velocità di avanzamento e alla facilità di distacco degli acini;
- **velocità di avanzamento**, che rappresenta il parametro maggiormente incidente sulla qualità del lavoro, soprattutto sulla defogliazione e sul grado di ammostamento;
- **regolazione dei sistemi di pulizia**, che viene realizzata considerando un compromesso tra pulizia del prodotto e perdite di mosto, infatti, all'aumentare del grado di pulizia incrementano le perdite di mosto, che vanno a bagnare le foglie;
- **velocità dei sistemi convogliatori del vendemmiato**, che non deve influire negativamente sulla

qualità del prodotto, soprattutto sul grado di ammostamento.

Controlli operativi

Molti parametri di funzionamento della testata di raccolta, come distanza, ampiezza, frequenza di battitura, ecc., sono controllabili e modificabili tramite un computer di bordo, direttamente dal posto guida.

La programmazione dei parametri può essere differenziata in prossimità dei pali, che vengono rilevati da appositi sensori elettronici, ottenendo una variazione della frequenza di battitura in modo proporzionale alla velocità di avanzamento per mantenere costante il numero di oscillazioni per metro di filare, anche in caso di rallentamenti.



Convogliatore a nastro per lo smistamento del vendemmiato fra i due serbatoi

Tale complessità tecnologica richiede un'adeguata professionalità dell'operatore per assicurare elevati standard qualitativi.

I controlli sull'operatività delle macchine sono perciò fondamentali per il miglioramento delle rese produttive e dei livelli qualitativi dell'uva.

Nello specifico occorre monitorare attentamente parametri come: produzione raccolta, grado di defogliazione, (stabilendo la densità fogliare esistente prima della vendemmia e successivamente all'operazione), grado di ammostamento della quantità raccolta, presenza di «mog» (*materials other than grapes*) nel vendemmiato, perdite occulte di mosto sopra le foglie rimaste sulle piante.

Vendemmia selettiva

Oltre agli aspetti esaminati, ulteriori riflessioni riguardano le acquisizioni e le innovazioni recentemente introdotte sulle vendemmiatrici per la selezione automatica delle uve in fase di raccolta, al fine di differenziare i prodotti enologici ottenibili dall'unità produttiva.

Nel caso specifico della vendemmia meccanica selettiva, i primi approcci, condotti in Australia negli anni 90, conseguentemente alle positive esperienze del settore cerealicolo, rappresentano oggi i capisaldi su cui progettare l'introduzione di tale pratica.

Tuttavia, la complessità orografica del settore vitivinicolo italiano impone adeguate riflessioni. Infatti, come evidenziato dai più importanti ricercatori in materia, ciò è strettamente dipendente dal soddisfacimento di specifiche condizioni: presenza e stabilità della variabilità spaziale per uno o più parametri, conoscenza delle cause che la determinano e possibilità di attuazione di una gestione differenziata.

Il processo di applicazione necessariamente deve contemplare le seguenti fasi.

● **Acquisizione dei dati:** la progetta-

zione di una gestione differenziata deve considerare la iniziale predisposizione di una metodologia di campionamento volta alla evidenziazione di una o più variabili che concorrono alle diverse risposte vegeto-produttive, risultato dell'interazione della vite con gli elementi ambientali (suolo, acqua, ambiente) e l'attività antropica (pratiche agronomiche).

● **Interpretazione:** attribuzione di un significato ai risultati ottenuti dalle procedure di analisi dei dati. È un passaggio critico ed essenziale per la ottimale definizione dei sistemi di supporto decisionale. La problematica maggiore consiste nella trasformazione del dato rilevato puntualmente nel vigneto in una superficie omogenea, considerando al contempo più variabili. L'analisi geostatistica e i software Gis (Geographical information systems) divengono elementi imprescindibili nella caratterizzazione della variabilità spaziale dei parametri che descrivono fenomeni naturali.

● **Validazione in campo:** le mappe di prescrizione costruite su una o più variabili individuano su supporti di interfaccia digitale/macchina almeno due tipologie di superfici omogenee e costituiscono la base per la fase attuativa. La complessità di questa azione consiste nella esatta delineazione delle zone omogenee, poiché in esse l'azione combinata degli elementi di variabilità agiscono e determinano diverse risposte qualitative/quantitative.

Obiettivo enologico

Il presupposto per una efficace fase di zonazione è la verifica spaziale della intensità della variabilità intrazonale.

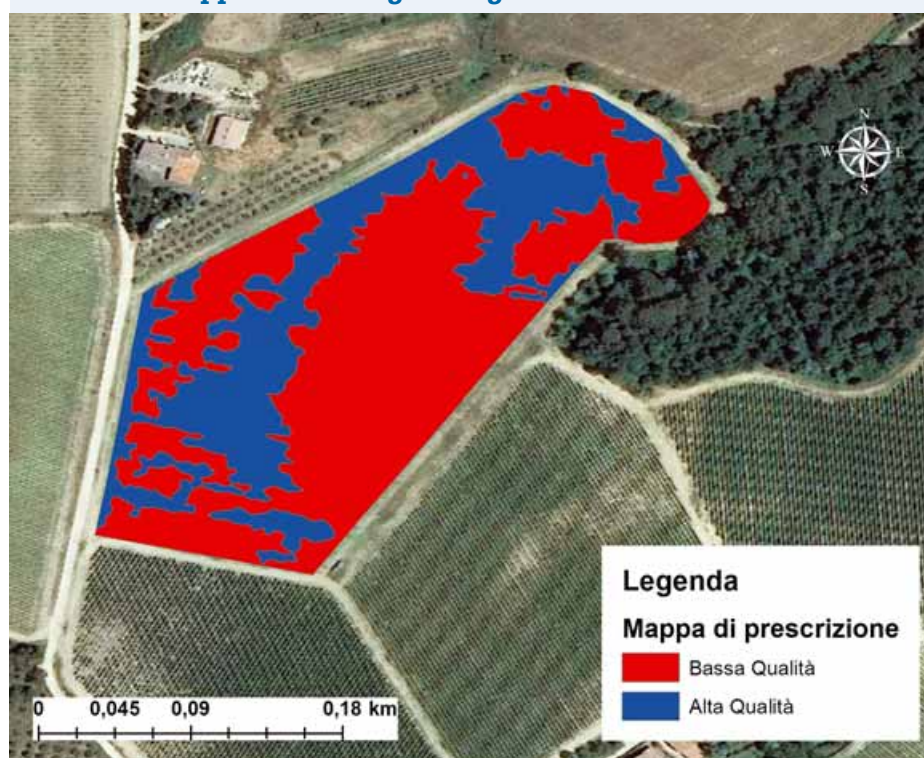
Il controllo si realizza incrementando le informazioni ottenibili da ciascuna zona, cioè svolgendo un'attività di monitoraggio per tutti quei parametri che, per la data zona, concorrono maggiormente all'obiettivo enologico.

In tal senso le variabili legate alla maturazione tecnologica e fenolica sono quelle maggiormente impiegate e affidabili come indice diagnostico.

In passato, i primi approcci di vendemmia meccanica selettiva sono stati attuati in Australia basandosi unicamente sulla variazione della resa di raccolta.

La differenziazione, realizzata a livello di macroselezione spaziale, prevedeva la raccolta di superfici vitate con dimensioni minime assimilate a intere

FIGURA 1 - Mappatura del vigore vegetativo tramite indice NDVI



parcelle o, nei casi di selezione avanzata, in porzioni di esse ma comunque vincolate alle geometrie del vigneto (trasetti). Tuttavia questa tecnica non consente di valorizzare al meglio gli sforzi necessari per la sua implementazione poiché, conseguenza della eterogeneità dei vigneti, si determina una inevitabile omogeneizzazione delle partite di uva raccolte.

Vendemmia meccanica intraparcellare

In seguito, la diffusione di sistemi di monitoraggio delle rese e di automazione hanno determinato la implementazione di una vendemmia meccanica intraparcellare.

La base del sistema è rappresentata dall'acquisizione di informazioni relativamente al parametro della resa di raccolta puntuale.

Tale informazione, elaborata e interpretata, rappresenta il fondamento per la pianificazione della gestione agronomica differenziata annuale per zone omogenee e la raccolta.



È necessaria la presenza di due rimorchi per la gestione delle due partite di uva

Quest'ultima è realizzata per mezzo di un cantiere formato dall'unità semovente dotata di sistema di navigazione satellitare combinato con dispositivi di attuazione, gestiti da mappe tematiche di prescrizione in combinazione con uno o più mezzi per lo stoccaggio delle due o più tipologie di uve.

La separazione avviene grazie a un nastro di scarico orientabile accoppiato alle vendemmiatrici, che si posiziona alternativamente al di sopra dei rimorchi affiancati negli interfilaria adiacenti a quelli della unità di distacco.

Oggi il massimo livello tecnologico raggiunto nella vendemmia meccanica selettiva è rappresentato da macchine in grado di effettuare la separazione automatica di due livelli qualitativi di uve nei rispettivi serbatoi, in funzione di almeno un criterio di raccolta. Tale sistema, Enocontrol™, brevettato da CNH New Holland Agriculture (patent US 8180497 B2 del 2012), combina l'utilizzo di mappe di prescrizione, gps e un dispositivo di alimentazione per attuare istruzioni specifiche in relazione all'area di lavoro.

Il nucleo della tecnologia è costituito da un nastro convogliatore automatizzato che, in funzione della zona omogenea da raccogliere, si sposta verso l'uno o l'altro serbatoio.

La prova in campo

La tecnologia, collaudata nella vendemmia 2015 nel comprensorio del Chianti, ha evidenziato ottime potenzialità operative, con valori di capacità di lavoro in linea con le vendemmiatrici convenzionali, e interessanti risposte in termini di opportunità per la valorizzazione della qualità.

Prove estensive condotte su vigneti sperimentali hanno mostrato differenze significative e stabili per i principali parametri enologici delle zone omogenee, identificate come migliori dall'indagine geostatistica.

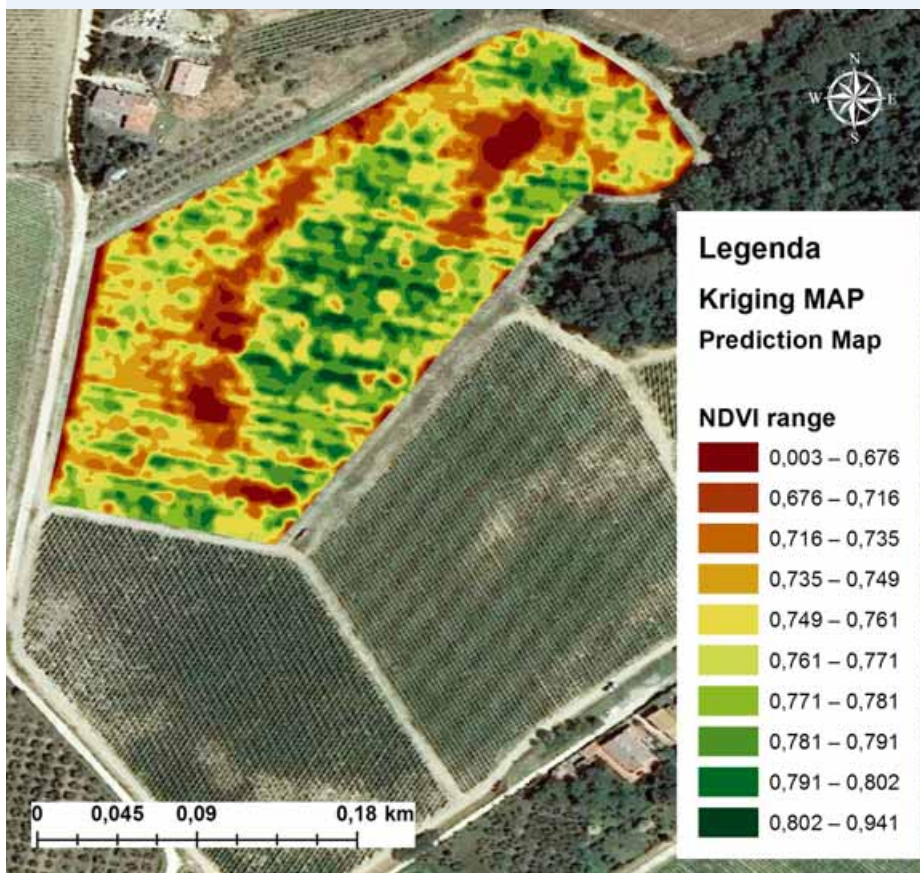
La vendemmia meccanica selettiva, assieme alla pianificazione di strategie gestionali differenziate, è uno strumento che amplia le opportunità di caratterizzare la produzione verso uno o più obiettivi enologici.

In un'ottica di adozione di tecniche di viticoltura di precisione, i modelli gestionali devono strutturarsi adeguando sia le operazioni agronomiche, che concorrono alla produzione dell'uva, sia quelle enologiche inerenti alla fase di trasformazione.

**Daniele Sarri
Marco Rimediotti
Riccardo Lisci
Marco Vieri**

Gesaaf - Università di Firenze

FIGURA 2 - Mappa di prescrizione operativa: i due colori definiscono due differenti zone omogenee per caratteristiche qualitative



V Per commenti all'articolo, chiarimenti o suggerimenti scrivi a:
redazione@informatoreagrario.it

L'INFORMATORE AGRARIO

www.informatoreagrario.it



Edizioni L'Informatore Agrario

Tutti i diritti riservati, a norma della Legge sul Diritto d'Autore e le sue successive modificazioni. Ogni utilizzo di quest'opera per usi diversi da quello personale e privato è tassativamente vietato. Edizioni L'Informatore Agrario S.r.l. non potrà comunque essere ritenuta responsabile per eventuali malfunzionamenti e/o danni di qualsiasi natura connessi all'uso dell'opera.